Linzer biol. Beitr.	43/2	1519-1548	19.12.2011

Das Potenzial von Laien-Zählern für die standardisierte Erfassung von urbanen Schmetterlingsbeständen in Wien (Lepidoptera)

M. PENDL, U. STRAKA & T. FRANK

A b s t r a c t : In 2003 the project "Volkszählung für Schmetterlinge" was established in Vienna. The main aims can be described as follows: i) encouraging humans in respect of natural gardening to more butterfly-friendly management of their house-surrounded nature, ii) helping in collecting data of butterflies and moths in the urban Vienna region, iii) training people in butterflies and moths habitat needs, and iv) estimating the potential for a butterfly-monitoring with involvement of volunteers. In six project-years 55.163 individuals from 303 volunteers on 474 locations were counted. From the number of individuals, 84 species of butterflies and 108 species of moths have been determined. With the present project the expected public awareness has been achieved, but the prospects in involvement of volunteers were not fulfilled. Continuity and quality of the yearly data back-flow were not sufficient for calculating population trends for species.

The often incomplete expert knowledge of the voluntary observers, linked with lack in motivation, resulted in partly considerable mistakes in determination. 15,3 % of the butterflies were determined incorrectly. Pieridae (72 %) and Lycaenidae (14 %) were the families mostly concerned.

The butterfly bush (*Buddleja davidii*) was a capable observation point, because of good nectar resource and representation across the city. As a whole 38 butterfly species were observed sucking on *Buddleja*.

Reduced financial and human resources made a scientific based monitoring impossible. Nevertheless valuable conclusions with respect to further projects including volunteers could be drawn from this low budget project. Improvement of data quality is discussed based on the monitoring method used, infrastructure and equipment available, and advantages by using online based systems for automatic data validation.

K e y w o r d s : butterfly, *Buddleja davidii*, citizen science, monitoring, moth, urban biodiversity.

Einleitung

"Halt the Loss of Biodiversity", das haben sich 2002 die Umweltminister Europas gemeinsam als Ziel gesetzt. Dafür arbeitet unter dem Motto "Countdown 2010" auch die Weltnaturschutzorganisation IUCN gemeinsam mit staatlichen und nicht staatlichen Stellen zusammen (BALMFORD et al. 2005, http://www.cbd.int; 11.12.2010). Urbane

Lebensräume sind in den diversen Schutzkonventionen weitgehend ausgenommen, obwohl zahlreiche Autoren die zum Teil hohe stadtökologische und artenschutzrelevante Bedeutung anerkennen (SUKOPP & BLUME 1998; ZERBE et al. 2003; HÖTTINGER 2004; REICHHOLF 2005; VAN SWAAY et al. 2008). So beherbergen z. B. Nürnberg oder Berlin eine größere Artenvielfalt im großstädtischen Raum als im Umland (REICHHOLF 2006; VAN SWAAY et al. 2008). Die Tendenz zur vermehrten Konzentration der Bevölkerung in Städten (Verstädterung) und die voranschreitende Gefahr der Naturentfremdung (BRÄMER 1998) liefern stets Gründe, um umweltpädagogisch aktiv zu werden, so auch mit dem vorliegenden Projekt. Schmetterlinge besiedeln auch urbane Lebensräume wie Park- und Gartenanlagen. Nicht zuletzt durch ihr teils spektakuläres Aussehen zählen sie zu den charismatischsten und beliebtesten Gruppen der Insektenfauna (VICKERY 1995; DOVER & SPARKS 2000; ASHER et al. 2001) und stehen für intakte Lebensräume. Sie eignen sich auch als Werbeträger für Pressearbeit, Naturschutz- und Bewusstseinsbildung, Vermittlung von Artenvielfalt im Allgemeinen sowie der Taxonomie, Ökologie und Verbreitung der Schmetterlinge (DRÖSCHMEISTER 2001; HÖTTINGER 2002). Zum Schutz der Natur ist das Erkennen sowie Erleben der Formen und Akteure ebenso von zentraler Bedeutung, wie das aktive Handeln für deren Erhalt. Das Einbeziehen von Laien bietet allen Interessierten die Möglichkeit sich weiterzubilden und der Lethargie der Machtlosigkeit zu entkommen, nichts für den Erhalt der heimischen Fauna tun zu können. Das in den Jahren 2003 bis 2008 durchgeführte Projekt, mit Fokus auf den urbanen Lebensraum Wiens, ist auch als erster Schritt für ein Schmetterlings-Monitoring in Österreich zu verstehen. Nur ein Monitoring kann Bestandstrends erkennen sowie die akuten Bedrohungsszenarien der Falter aufzeigen um gegebenenfalls entsprechende Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Während in England schon seit 1976 (POLLARD & YATES 1993), in Holland (1990), Belgien/Flandern (1991) (VAN SWAAY et al. 1997) sowie Spanien/Katalonien (1994) (ARTOLA 2003) Monitoring-Projekte unter Beteiligung von Freiwilligen erfolgreich umgesetzt werden, entwickelte sich auch im übrigen Europa diese Methode der jährlichen Bestandserhebung kontinuierlich. Es folgten Monitoring-Projekte z. B. in Finnland (1999) (SAARINEN et al. 2003; HELIOLA & KUUSSAARI 2005), der Schweiz (2001) (ALTERMATT et al. 2008), Nord-Rhein-Westfalen (2001) (LEOPOLD & VISCHER-LEOPOLD 2006) und Gesamt-Deutschland (2005) (KÜHN et al. 2008b; KÜHN et al. 2010) sowie Frankreich (2005) (VAN SWAAY et al. 2008). Mit den angekündigten bzw. gestarteten Monitoring-Programmen in Dänemark und Schweden (WIKSTRÖM et al. 2009) gibt es derzeit insgesamt 19 in Europa (VAN SWAAY et al. 2008).

Material und Methode

Im Jahre 2003 wurde der Wiener Bevölkerung unter dem Titel "Volkszählung für Schmetterlinge" das Projekt vorgestellt. Für die Entwicklung, Leitung und Umsetzung zeichnet der Erstautor verantwortlich. "die umweltberatung" Wien, eine von der Stadt Wien basisfinanzierte Organisation zur Vermittlung von ökologischen Themen unter anderem im Grünraum- und Gartenbereich, fungierte als zentrale Kommunikationsstelle. Die wissenschaftliche Beiratstelle übernahm das Department für Integrative Biologie an der Universität für Bodenkultur Wien, repräsentiert durch die beiden Mitautoren. Um ein möglichst dichtes Beobachtungsnetz zu erreichen, wurde versucht, mit gezielter Medienarbeit (Zeitungsberichte, TV und Rundfunk), Vorträgen und Infoständen bei zahlreichen Veranstaltungen, eine hohe Anzahl von Zählern anzuwerben.

Finanzielle Ressourcen gab es für das Projekt kaum. Druckwerke und Poster wurden mittels Sponsoring und Fundraising vom Erstautor aufgestellt. Als Hilfsmittel dienten ein Poster als Determinationshilfe, Beobachtungsblatt sowie Infoblätter zur Zählmethode und zur Förderung von Schmetterlingen im Garten. Zur Bewerbung wurden auch Aushangposter für Schaukästen, personalisierte Schmetterlingsbriefmarken und themenbezogene Post-Aussendung an VIP-Kunden verwendet. Die Laien-Zähler wurden aufgefordert, alle gesichteten Falter so gut wie möglich zu bestimmen und zu dokumentieren. Die Dokumentation sollte auch die nicht bestimmbaren Individuen beinhalten, wofür im Beobachtungsblatt (siehe Anhang I) eine eigene Spalte vorgesehen war. Nur so war es möglich, den Fortschritt in der Determinier-Genauigkeit bei entsprechenden Maßnahmen (z. B. Determinier-Übungen auf Exkursionen) zu dokumentieren.

Den Laien-Zählern standen verschiedenste Möglichkeiten der Beteiligung zur Verfügung, je nach verfügbarer Zeit und vorhandenem Wissensstand: i) Einzelmeldungen, ii) methodische Zählung mittels Beobachtungsblatt im Garten/Grünfläche/*Buddleja*-Strauch oder iii) entlang einer eigenen Transekt-Strecke nach dem britischen Monitoring-Modell (POLLARD & YATES 1993).

Parameter wie Zeit, Wetter, Temperatur, Blütenangebot und Habitat mussten neben der Anzahl von Individuen und Art von den Zählern erfasst werden. Bis 2006 war ein Zählintervall von 5 Minuten vorgegeben, das auf Wunsch vieler Personen ab 2007 auf 15 Minuten erhöht wurde.

Bis 2006 wurde ausschließlich mit händisch auszufüllenden Formblättern gearbeitet, die in zeitaufwendiger Arbeit erst in die Projekt-Datenbank eingearbeitet werden mussten. Im selben Jahr wurde eine Kooperation mit dem Naturschutzbund Österreich eingegangen, was eine Onlinemeldung von Schmetterlingen auf www.naturbeobachtung.at ermöglichte.

Primär galt es im Projekt Tagfalter zu erfassen. Da am verteilten Bestimmungsposter auch Nachtfalter abgebildet waren, wurden auch Rückmeldungen aus dieser Gruppe erwartet. Die abgebildeten Arten waren: *Euplagia quadripunctaria*, *Macroglossum stellatarum*, *Autographa gamma*, *Mimas tiliae*, *Acherontia atropos*, *Sphinx ligustri*, *Deilephila elpenor*, *Saturnia pyri*, *Samia cynthia*, *Antherea yamammai* und *Zygaena filipendulae.*

Datenprüfung

Für die Datenevaluierung und Plausibilitätsprüfungen dienten vor und während des Projektes eigenständig durchgeführte Stichproben-Kartierungen (Referenzkartierung) von Tag- u. Nachtfaltern des Erstautors sowie Arbeiten von EIS (1990, 2000), HÖTTINGER (1999), ROTTER (2002), KRENN et al. (2004), BOBITS & WEISERT (2005) und HÖTTINGER et al. (2006). Daneben wurden auch Expertenbefragungen durchgeführt, ebenso phänologische Vergleiche von vorliegenden Referenzdaten. Jede Schmetterlingsmeldung wurde wie folgt verifiziert:

1) Wurde die Art in Wien schon jemals beobachtet?
2) Gibt es Gebiete wo diverse Arten ausgeschlossen werden können?

3) Handelt es sich um eine schwierig oder leichter zu bestimmende Art? (Als schwierig könnte für Laien z. B. die Determination des ♀ von *Aricia agestis* und *Polyommatus icarus* angesehen werden, als leicht das Erkennen von *Inachis io* oder *Vanessa atalanta*.)
4) Welche Zusatzhinweise wurden mit der Meldung mitgeliefert (Flugzeitpunkt, Foto, Verhaltensbeschreibung, Skizze der Flügelmuster, etc.)?
5) Von wem erfolgte die Meldung, und seit wie vielen Jahren ist die Person bereits an der Zählung beteiligt?
6) Welche Arten hat der Zähler bereits gemeldet? Ist die Person persönlich bekannt?
7) War sich die Person über die Schwierigkeit diverser ähnlicher Arten bewusst, welche Bestimmungsliteratur wurde verwendet?

Resultierend aus den Antworten der obigen Fragen wurde eine Bewertung vorgenommen:

- Daten richtig determiniert (akzeptiert)

Daten wurden mittels Fotobeweis belegt; Artnachweis konnte aufgrund der Beschreibung eindeutig nachvollzogen werden; Arten, die aufgrund ihres Erscheinungsbildes auch für Laien unverkennbar sind, wie z. B. *Inachis io*, *Cynthia cardui* oder *Vanessa atalanta*.

- Daten falsch determiniert (fehlerhaft)

Dies waren Arten, deren Fotonachweise oder toten Fundbelege nicht übereinstimmten, deren Beschreibung auf eine andere Art schließen ließ, oder Arten, die bis dato noch nie in Wien gefunden wurden. Weiters wurden in diese Kategorie jene Funde eingestuft, die phänologisch nicht mit den vorliegenden Referenzdaten übereinstimmten oder von den Zählern selbst mit "Fragezeichen" im Beobachtungsblatt ausgewiesen wurden. 621 Individuen wurden zwar als Schmetterlinge identifiziert, aber keiner Gattung zugeordnet. Ebenso wurden hier alle Individuen einverleibt, die nur auf Gattungsniveau determiniert wurden (z. B. *Pieris* spp., *Colias* spp.).

- Daten mit (wahrscheinlichen) Determinationsfehlern

Jene Arten, die nur durch Genitaldifferenzierung eindeutig zu bestimmen sind, wurden hier in einem letzten Überarbeitungsschritt geprüft, z. B. Angaben von *Leptidea sinapis* u. *L. reali* oder *Pontia daplidice* u. *P. edusa* und je nach Vorkommen in Wien angeführt, unter fehlerhaft eingestuft oder zu Arten-Komplexen zusammengefasst (siehe Kapitel Verwendung und Umgang mit Arten-Komplexen).

Abb. 1 illustriert den Projektablauf mit den wichtigsten Tätigkeiten einschließlich der Datenprüfung.



ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

FREIWILLIGE MELDEN SICH

AUFBAU DES ZÄHLER - NETZWERKES

DATEN SAMMELN & EINGABE IN MS EXCEL

DATENPRÜFUNG

DATENPRÜFUNG - EXPERTENWISSEN

DATENPRÜFUNG – STANDORT & ZÄHLER

VERGLEICH MIT BESTEHENDEN KARTIERUNGSERGEBNISSEN

EXPERTENBEFRAGUNG

PHÄNOLOGIESCHE UNTERSUCHUNGEN

DIREKTE ZÄHLERBEFRAGUNG

DATENÜBERPRÜFUNG VOR ORT

ZÄHLERENGAGEMENT, ZÄHLEREINSCHÄTZUNG

MS Access Datenbank => Auswertung

(Ein- oder Wegschalten der fehlerhaften Daten)

Abb. 1: Prozess von der Datenerfassung bis zur Auswertung. Um die Fehlerquote besser quantifizieren zu können, wurden alle Individuen ohne Vorselektion ob "richtig" oder "falsch" in die Datenbank eingegeben.

Ergebnisse

Für die folgenden Darstellungen wurden alle gemeldeten Beobachtungen aus dem Bundesland Wien über den gesamte Projektzeitraum (2003-2008) berücksichtigt. Der Schwerpunkt der Auswertungen lag bei den Tagfaltern, da sie einerseits mengenmäßig dominant waren und bessere Referenz- und Kontrolldaten vorlagen.

Rückmeldungen und Stetigkeit der Mitarbeit

An der Schmetterlings-Zählung beteiligten sich 303 Personen mit unterschiedlicher Intensität. Insgesamt wurden 22.744 Datensätze mit 55.163 gesichteten Individuen erfasst. Von 474 Standorten wurden Schmetterlingssichtungen gemeldet. Obwohl nur am Rande beworben und behandelt, wurden in allen Jahren zahlreiche Beobachtungen von Nachtfaltern gemacht (4,9 %). 93,9 % aller Meldungen konnten jedoch den Tagfaltern zugeordnet werden (Tab. 1).

Tab. 1: Individuenzahlen von Tag- und Nachtfaltern über die gesamte Projektdauer. Unter der Bezeichnung "Rest" (n = 621 Indiv.) verbergen sich Meldungen, die weder einem Nacht- noch einem Tagfalter zugeordnet werden konnten. Darin befinden sich auch jene Daten, die mit der Angabe "Unbestimmt" am Beobachtungsblatt abgegeben wurden. Die Tabellenwerte stellen Individuen-Summen dar. Die wenigen Ei-, Raupen- oder Puppenmeldungen wurden hier nicht extra ausgewiesen.

	Individuenzahlen in den Jahren						
	2003	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**Summe**
Tagfalter	2.592	5.198	9.687	14.536	9.621	10.174	51.808
Nachtfalter	239	240	516	1.059	353	327	2.734
Rest	130	223	132	121	3	12	621
Summe	**2.961**	**5.661**	**10.335**	**15.716**	**9.977**	**10.513**	**55.163**

Die positiven Auswirkungen des Jahrhundertsommers 2003 auf die Abundanz der Schmetterlinge, die forcierte Öffentlichkeitsarbeit, und die persönlichen Betreuung der Zähler bewirkten in den Jahren 2004 und 2005 fast eine Verdoppelung der Rückmeldungen. Im "erfolgreichsten" Jahr 2006 wurden 28,5 % aller Individuen-Meldungen des Projektes gemacht. Die hohe Anzahl an Rückmeldungen konnte 2007 und 2008 aufgrund des erweiterten Angebotes, die Daten online zu melden, gehalten werden. 2008 wurden bereits über 2/3 der Beobachtungen über die Online-Plattform abgewickelt.

Bei der Wiener "Volkszählung für Schmetterlinge" konnten 86 Tagfalter-Arten festgestellt werden, das sind 87 % der rezenten Tagfalter-Arten in Wien. Aus den Familien der Pieridae (16.042 Individuen), Nymphalidae (15.631) und Satyrinae (11.210) gab es die meisten Sichtungen (Tab. 2).

Verwendung und Umgang mit Arten-Komplexen

Bei einigen Faltern kann die Art aufgrund der Schwierigkeit der Determination im Freiland nicht immer ermittelt werden. Dies sind vor allem jene, die nur durch Genitalpräparate oder Präimaginalstadien eindeutig zu unterscheiden sind und üblicherweise zu Sammelgruppen oder Artenkomplexen zusammengefasst werden. So z. B. *Colias hyale/ alfacariensis*, eine Art die im Gelände in den allerwenigsten Fällen eindeutig anzusprechen ist und eindeutig über die Larvalphase bestimmbar ist (KUDRNA 2001). In Tabelle 2 landeten zahlreiche ungenaue Angaben dieser Arten in der Kategorie "Unbestimmt" und nur die glaubwürdigsten Angaben verblieben in der Sammelgruppe. Da sich in dieser Sammelgruppe mit Sicherheit *C. hyale* befindet, wurde sie in die Artenliste aufgenommen. Sammelgruppen werden auch bei *Everes decoloratus/alcetas*, *L. argyrognomon/idas*, und *L. sinapis/reali* angegeben (EMBACHER 1996; HAUSER 1997;

HÖTTINGER 1993, HÖTTINGER 1999; HÖTTINGER & PENNERSTORFER 1999, HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005). Der Status von *E. alcetas* ist in Wien noch ungewiss, daher wurde stattdessen immer *E. decoloratus* für die Artenliste verwendet, analoges gilt für *Lycaeides idas* und *L. argyrognomon* (vgl. HARDTKE & NUSS 2006). *L. reali* und *L. sinapis* wurden als Artenkomplex angeführt, ebenso *Pontia daplidice* und *Pontia edusa* (vgl. SETTELE et al. 1999). Laut Lepiforum überschneiden sich die Verbreitungsgebiete von *P. edusa* und *P. daplidice* in Ligurien und im angrenzenden Piemont (www.lepiforum.de; 28.12.2009). Beide Arten sind nur anhand der männlichen Genitalien und durch DNA-Untersuchungen zu unterscheiden (SETTELE et al. 1999).

Tab. 2: Tagfalter Artenliste und Individuenzahlen sowie Fehlerberechnung im Zeitraum 2003-2008. Alle Meldungen wurden in die Spalte "Summe Meldungen" eingetragen und auf "fehlerhaft" überprüft. Das Ergebnis findet sich in der Spalte "akzeptiert" wieder. Arten sind nach Familie und wissenschaftlichem Namen geordnet. Das Beispiel Satyrinae zeigt, dass durch vorerst als "Unbestimmt" eingestufte Daten durch Nachrecherche ein hoher Anteil als akzeptiert eingestuft werden konnten. Die Namensgebung orientierte sich nach HUEMER & TARMANN (1993).

Anzahl	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
1	*Iphiclides podalirius*	1989	2	1987	265	0	265
2	*Papilio machaon*	266	6	260	25	0	25
	Parnassius apollo	4	4	0	0	0	0
3	*Zerynthia polyxena*	43	4	39	0	0	0
	Unbestimmt	0	0	0	0	0	0
	∑ *Papilionidae*	**2302**	**16**	**2286**	**290**	**0**	**290**
4	*Anthocharis cardamines*	636	2	634	4	0	4
5	*Colias alfacariensis*	16	8	8	0	0	0
6	*Colias crocea*	469	2	467	2	0	2
7	*Colias erate*	28	2	26	0	0	0
8	*Colias hyale/alfacariensis*	228	0	158	0	0	0
9	*Gonepteryx rhamni*	712	47	665	40	1	39
10	*Leptidea sinapis/reali*	227	3	224	0	0	0
11	*Pieris brassicae*	2003	1869	134	364	353	11
12	*Pieris napi*	582	16	566	43	16	27
13	*Pieris rapae*	7640	490	7150	795	11	784
14	*Pontia daplidice/edusa*	213	2	211	5	0	5
	Unbestimmt	3288	3288	0	590	590	0
	∑ *Pieridae*	**16042**	**5729**	**10313**	**1843**	**0**	**1843**
15	*Aglais urticae*	1172	2	1170	362	2	360
16	*Apatura ilia*	38	3	35	0	0	0
17	*Apatura iris*	4	0	4	0	0	0
18	*Araschnia levana*	125	8	117	26	2	24
19	*Argynnis paphia*	1808	12	1796	429	2	427
20	*Brenthis daphne*	4	2	2	2	2	0
21	*Brenthis hecate*	12	0	12	0	0	0
22	*Clossiana dia*	184	2	182	0	0	0
23	*Clossiana selene*	8	0	8	0	0	0
24	*Cynthia cardui*	2375	2	2373	986	0	986
	Damora pandora	1	1	0	0	0	0
25	*Fabriciana adippe*	16	7	9	0	0	0
26	*Inachis io*	5803	7	5796	1444	2	1442
27	*Issoria lathonia*	332	4	328	72	2	70

Anzahl	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
28	*Limenitis camilla*	84	81	3	0	0	0
	Limenitis reducta	11	11	0	0	0	0
29	*Melitaea phoebe*	7	2	5	0	0	0
	Melitaea varia	1	1	0	0	0	0
30	*Mellicta athalia*	27	5	22	0	0	0
	Mellicta aurelia	1	1	0	1	1	0
31	*Mesoacidalia aglaja*	4	1	3	0	0	0
32	*Neptis rivularis*	1091	65	1026	24	1	23
	Neptis sappho	39	39	0	0	0	0
33	*Nymphalis antiopa*	37	1	36	2	0	2
34	*Nymphalis polychloros*	74	10	64	1	1	0
35	*Polygonia c-album*	466	2	464	85	0	85
36	*Vanessa atalanta*	1867	1	1866	470	0	470
	Unbestimmt	40	40	0	9	9	0
	∑ *Nymphalidae*	**15631**	**310**	**15321**	**3913**	**0**	**3913**
37	*Coenonympha glycerion*	299	2	297	3	0	3
38	*Coenonympha pamphilus*	1707	325	1382	21	0	21
39	*Coenonympha arcania*	48	0	48	0	0	0
40	*Aphantopus hyperantus*	331	0	331	20	0	20
	Arethusana arethusa	3	3	0	0	0	0
41	*Erebia aethiops*	9	0	9	0	0	0
42	*Hipparchia fagi*	7	6	1	0	0	0
	Hyponephele lycaon	6	6	0	0	0	0
43	*Kanetisia circe*	129	7	122	20	0	20
44	*Lasiommata maera*	6	3	3	0	0	0
45	*Lasiommata megera*	240	1	239	9	0	9
46	*Maniola jurtina*	3768	68	3700	445	0	445
47	*Melanargia galathea*	3690	58	3632	55	0	55
48	*Minois dryas*	193	0	193	5	0	5
49	*Pararge aegeria*	291	0	291	6	0	6
	Unbestimmt	483	161	322	0	0	0
	∑ *Satyrinae*	**11210**	**640**	**10570**	**584**	**0**	**584**
50	*Hamearis lucina*	8	1	7	0	0	0
	Unbestimmt	0	0	0	0	0	0
	∑ *Riodinidae*	**8**	**1**	**7**	**0**	**0**	**0**
51	*Aricia agestis*	203	7	196	2	1	1
52	*Callophrys rubi*	15	0	15	0	0	0
53	*Celastrina argiolus*	190	2	188	8	2	6
54	*Cupido minimus*	67	1	66	0	0	0
55	*Cyaniris semiargus*	20	16	4	1	1	0
56	*Everes argiades*	198	0	198	3	0	3
57	*Everes decoloratus*	10	0	10	0	0	0
58	*Fixsenia pruni*	2	1	1	0	0	0
59	*Glaucopsyche alexis*	33	0	33	0	0	0
60	*Lycaeides argyrognomon*	78	0	78	0	0	0
61	*Lycaena dispar rutilus*	229	2	227	1	0	1
62	*Lycaena phlaeas*	31	0	31	2	0	2
63	*Lycaena tityrus*	59	0	59	0	0	0
	Lycaena virgaurea	3	3	0	1	1	0
64	*Lysandra bellargus*	219	1	218	0	0	0

Anzahl	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
65	*Lysandra coridon*	288	0	288	2	0	2
66	*Maculinea alcon*	16	0	16	0	0	0
	Meleageria daphnis	2	2	0	0	0	0
67	*Plebejus argus*	103	2	101	0	0	0
	Plebicula amanda	7	7	0	0	0	0
68	*Plebicula thersites*	3	0	3	0	0	0
69	*Polyommatus icarus*	2203	8	2195	25	1	24
70	*Quercusia quercus*	2	0	2	0	0	0
71	*Satyrium acaciae*	4	0	4	0	0	0
	Satyrium ilicis	3	3	0	0	0	0
72	*Satyrium spini*	3	1	2	0	0	0
73	*Satyrium w-album*	6	0	6	0	0	0
74	*Scolitantides orion*	13	2	11	0	0	0
75	*Thecla betulae*	16	0	16	1	0	1
	Unbestimmt	1086	1018	68	48	48	0
	∑ *Lycaenidae*	**5112**	**1076**	**4036**	**94**	**0**	**94**
76	*Carcharodus alceae*	63	2	61	0	0	0
77	*Carterocephalus palaemon*	32	0	32	0	0	0
78	*Erynnis tages*	156	0	156	0	0	0
79	*Hesperia comma*	37	0	37	0	0	0
80	*Heteropterus morpheus*	16	0	16	0	0	0
81	*Ochlodes venatus faunus*	398	0	398	60	0	60
82	*Pyrgus armoricanus*	18	0	18	0	0	0
	Pyrgus fritillarius fritillarius	1	1	0	0	0	0
83	*Pyrgus malvae*	14	0	14	0	0	0
84	*Spialia sertorius*	1	0	1	0	0	0
85	*Thymelicus lineolus*	560	57	503	11	0	11
86	*Thymelicus sylvestris*	78	3	75	0	0	0
	Unbestimmt	122	95	27	14	14	0
	∑ *Hesperiidae*	**1496**	**158**	**1338**	**85**	**0**	**85**
	Tagfalter unbestimmt	**7**	**7**	**0**	**37**	**37**	**0**
	GESAMTSUMME	**51.808**	**7.937**	**43.871**	**6.846**	**1.000**	**5.846**

Einige Arten konnten mangels Beweissicherung überhaupt nicht oder nur teilweise berücksichtigt werden, wie z. B. *N. sappho*, *D. pandora*, *L. reducta*, *M. aurelia* oder *L. virgaurea*, andere wurden weder in historischen noch aktuellen Arbeiten in Wien erwähnt, wie z. B. *P. apollo* (HÖTTINGER 1999).

Nachtfalter: Eine analoge Auflistung wie in Tabelle 2 wurde mit den gemeldeten Nachtfaltern durchgeführt (Anhang II). Von den 119 gemeldeten Arten wurden 91 akzeptiert, darunter auch 9 von den 11 Arten, die auf den verteilten Bestimmungspostern abgebildet waren. *M. stellatarum* (44 %) wurde am häufigsten beobachtet, es folgten *A. gamma* (9 %) und *S. pyri* (6,5 %). Bei zuletzt genannter Art waren es die Funde der auffälligen Raupen, die am Weg zum Verpuppungsort zahlreich beobachtet wurde. Die meisten Individuen wurden aus der Familie der Sphingidae (48 %) und Noctuidae (17 %) gemeldet. Obwohl mögliche Verwechslungen von *S. pyri* mit *S. cynthia* (Ailanthus-Spinner) berücksichtigt wurden, gelangen keine Nachweise der zweitgenannten Art. Ebenfalls keine Anzeichen von der Existenz in Wien gibt es von der Art *A. yamammai*, obwohl Funde aus der Gegend um Wiener Neustadt (Niederösterreich) schon bekannt sind.

Anzahl der gesichteten Individuen in den Wiener Bezirken

Die Herkunft der Daten aus den Wiener Bezirken war neben den verfügbaren Personen naturgemäß stark von vorhandenen Grünflächen abhängig. Es konnten aus allen 23 Bezirken Daten von Schmetterlingen gewonnen werden. Tab. 3 verdeutlicht den Zusammenhang von Nettogrünflächen pro Bezirk und Anzahl der Schmetterlingsmeldungen. Aus Bezirken mit hoher Versiegelung (geringer Netto-Grünflächenanteil) und hohen Bevölkerungsanteil wurden weniger Meldungen erfasst, als in Bezirken mit konträren Voraussetzungen.

Tab. 3: Anzahl der gemeldeten Schmetterlings-Individuen in Wien. Geordnet nach Individuenzahl pro Bezirk. Der Grünflächenanteil aus dem Jahr 2000 wurde aus der Biotopkartierung der Stadt Wien entnommen (KELLNER & PILLMANN 2006). Die Bevölkerungsdaten stammen von Wien Statistik, Bevölkerungsstruktur nach Altersgruppen, 2007 (www.wien.gv.at/statistik; 01.12.2009).

		Schmetterlings-Individuenzahl								
Bezirks-Nr.	Bezirke	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Summe	Grünfläche in ha	Bevölkerung
22	Donaustadt	245	446	2668	3720	3797	4271	15147	5985,9	151.004
14	Penzing	173	544	1260	1692	2474	2034	8177	2112,3	83.792
21	Floridsdorf	549	1197	1792	1817	686	857	6898	1922,1	138.619
19	Döbling	287	472	809	1336	834	708	4446	1287,5	68.157
13	Hietzing	265	560	923	1207	808	219	3982	2702	51.042
10	Favoriten	630	128	699	1123	143	308	3031	1602,7	171.517
2	Leopoldstadt	73	870	436	1054	140	224	2797	703,7	95.819
11	Simmering	21	235	519	522	400	823	2520	1026,6	85.908
23	Liesing	145	405	234	1449	37	34	2304	1045,7	90.999
17	Hernals	295	411	216	162	117	164	1365	674,7	52.686
12	Meidling	119	132	176	327	86	254	1094	148,1	86.030
16	Ottakring	13	229	292	329	81	42	986	317,4	94.170
20	Brigittenau	89	13	122	198	165	335	922	43,2	82.284
3	Landstraße	0	0	4	277	134	201	616	97,2	83.925
18	Währing	11	7	59	244	31	25	377	189,8	47.642
1	Innere Stadt	0	12	79	67	3	8	169	30,6	17.184
9	Alsergrund	0	0	32	79	6	0	117	19,5	39.574
6	Mariahilf	1	0	1	69	25	6	102	4,5	29.590
15	Rudolfsheim-Fünfhaus	45	0	14	10	1	2	72	49,2	70.723
4	Wieden	0	0	0	21	0	0	21	11,8	30.392
7	Neubau	0	0	0	9	0	0	9	4,7	30.120
5	Margareten	0	0	0	0	8	0	8	9,2	52.596
8	Josefstadt	0	0	0	2	1	0	3	2,2	24.094
	Summe	2.961	5.661	10.335	15.714	9.977	10.515	55.163	19.991	1.677.867

In den dicht verbauten Innenstadt-Bezirken (1,4,5,6,7,8,9) konnten vor allem Wanderfalter gesichtet werden, allen voran *C. cardui* (29 %), *P. rapae und I. io*. (je 16 % aller 385 Tagfalter in den Innenstadt-Bezirken). Auch auf Terrassen und Dachgärten wurden diese Arten neben *M. stellatarum* gemeldet. Als kleine Überraschung sind hier je ein Fund von *P. aegeria* im Rathauspark (1. Bezirk) und in einem Innenhof im 8. Bezirk zu

nennen. Die schwach verbauten Randbezirke mit dem flächenmäßig höheren Anteil an naturnahen Wiesen- und Waldbiotopen wiesen erwartungsgemäß höhere Individuen-Zahlen auf als die innerstädtischen Bezirke (Tab. 3).

An welchen Standorten wurden die Schmetterlinge gezählt?

Zumeist wurde an Wiesenstandorten (46,2 %), und Gärten (Kleingärten und Hausgärten 42,9 %) gezählt. Gemäß der Vorgabe waren es die Gärten in denen vor allem in den ersten vier Projektjahren vermehrt Daten erhoben wurden. Da die Zählung zu Beginn des Projektes auch mit der leichten Beobachtbarkeit von Schmetterlingen am *Buddleja*-Strauch beworben wurde, und in den Jahren 2005 und 2006 sogar ein eigenes Feld für diese Beobachtungen vorgesehen war, hielten einige Zähler an dieser einfachen Methode fest und zählten die an den Blüten der Sträucher saugenden Schmetterlinge in den verschiedensten Lebensräumen. Weitere Orte von Schmetterlings-Beobachtungen waren Parkanlagen, Bahnböschungen, Innenhöfe, Friedhöfe, Brachen, Dachterrassen, Wälder und Sportanlagen.

Zählbereitschaft der Beobachter

Die Anzahl der jährlichen sowie personenbezogen gemeldeten Schmetterlings-Sichtungen variierte sehr stark. Die größte Bandbreite pro Person lag zwischen 1 und 3.862 Individuen-Meldungen im Jahr 2006. Abb. 2 gibt einen Überblick über die Beteiligung der Zähler in Individuen-Klassen. In der Klasse 1-50 befand sich die Mehrheit der Zähler, wobei die Steigerung in den Jahren 2007 und 2008 durch die Möglichkeit der Online-Meldung zurückzuführen war.

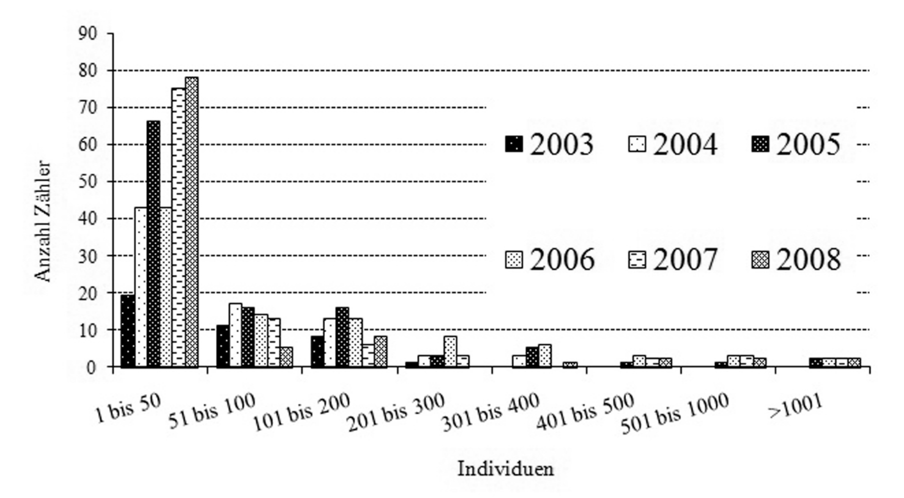


Abb. 2: Pro Person gezählte Individuen im gesamten Beobachtungszeitraum (n = 55.163).

Jährliche Bereitschaft zur Teilnahme & Methodensicherung

Für den Aufbau eines langfristigen Monitoring ist die jährliche Beobachtung desselben Standortes mit derselben Methode, möglichst von derselben Person, von größter Wichtigkeit. Wird das Jahr 2003 als Bezugsmaß der Beteiligung herangezogen, zeigt sich, dass sich die Teilnahme von 2003 auf 2008 von 40 auf zwei Personen reduzierte. Betrachtet man 2003 als Einführungsjahr und ermittelt die kontinuierliche Beteiligung der Zähler von 2004 bis 2008, dann kann man auf sieben Personen verweisen (Abb. 3).

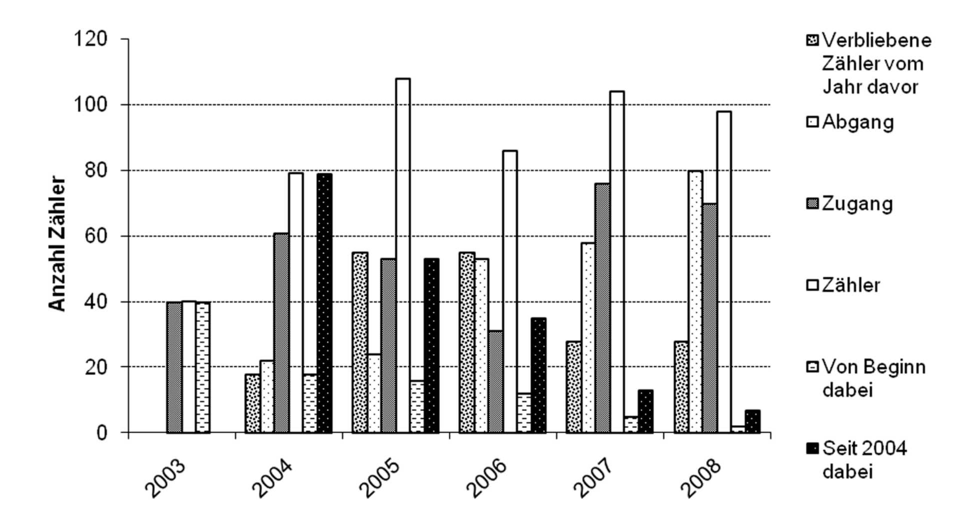


Abb. 3: Dynamik in der Zählerbeteiligung in Wien.

Durchschnittlich nahmen 85,9 Personen pro Jahr an der Zählung teil, 303 Personen über den gesamten Projektzeitraum. Eine besonders starke Zunahme der Abgänge und Zugänge gab es in den Jahren 2007 und 2008. Mit 108 Personen wurde im Jahre 2005 die höchste jährliche Beteiligung erreicht.

Qualitätssicherung und Prüfung der Daten

Mit Vorträgen, Betreuung von Infoständen, Exkursionen und verbesserten Versionen des Bestimmungsposter wurde stetig versucht, die Qualität der Rückmeldungen zu steigern. Zur Verbesserung der Bestimmbarkeit wurden in den Poster-Folgeversionen Abbildungen getauscht, markante Flügelzeichnungen mittels Hinweispfeilen hervorgehoben und Begleittexte unter den Bildern optimiert. Die letzte Ausgabe des Posters bildete 44 der zu erwartenden Tagfalter und drei häufig auffindbare Nachtfalter ab. All die Maßnahmen führten dazu, dass sich die Zahl der unbestimmten Individuen mit zunehmendem Projektverlauf fast um die Hälfte reduzierte (Tab. 4).

Tab. 4: Qualitätsverbessernde Maßnahmen bei der Schmetterlingszählung. Berücksichtigt wurden die Jahre 2003 bis 2006, da in diesem Zeitraum die intensivsten Bemühungen zur Qualitätsverbesserung unternommen wurden. Infostände wurden verteilt in der Stadt Wien betrieben, sodass ein direkter Kontakt zu Naturinteressierten möglich war.

Maßnahmen/Individuen	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Vorträge	5	12	6	2
Exkursionen	1	11	12	7
Infostände	4	12	9	8
Poster	0	12.500	10.000	10.000
Gesamtindividuen	2.825	5.438	10.203	15.595
Unbestimmter Anteil aus den Gesamt-Jahres-Individuen [%]	**23,6**	**17,5**	**14,2**	**10,3**

Trotz aller Bemühungen wurden zahlreiche Determinationsfehler gemacht, die in zahlreichen Arbeitsschritten aufgedeckt werden mussten (siehe Kapitel Methode).

Fehlerhafte Determination unter den Tagfaltern-Familien

Von den 51.808 Individuen-Meldungen wurden 7.937 (15,3%) von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen (siehe Tab. 2). Darin enthalten sind Daten, die als "Unbestimmt" oder ungenau gemeldet wurden, Daten die nach der Prüfung als "falsch" identifiziert wurden und Daten, die aufgrund der Verwechslungsmöglichkeit mit anderen Arten als nicht eindeutig bestimmbar eingestuft wurden.

Die Bestimmbarkeit von Tagfaltern macht je nach Wissensstand und Erfahrung unterschiedlich große Probleme. Für die Abb. 4 wurden jene Arten, bei deren Bestimmung nachweislich Schwierigkeiten auftraten, auf Familienniveau zusammengefasst.

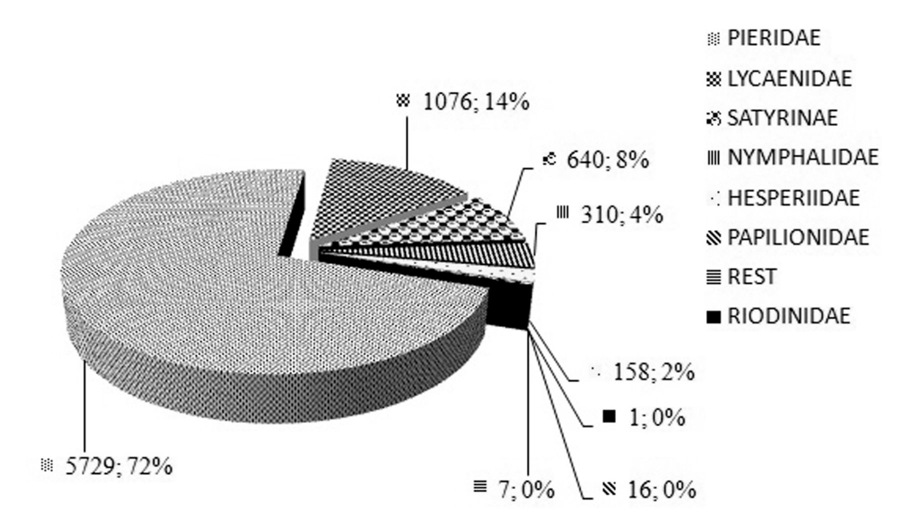


Abb. 4: Verteilung fehlerhaft determinierter Beobachtungen auf die Tagfalterfamilien (n = 7.937 Individuen/=100 %) über den gesamten Projektzeitraum.

Es zeigte sich, dass die Pieridae (Weißlinge) mit einem Anteil von 72 % die meisten Probleme in der Determination verursachten, gefolgt von den Lycaenidae (Bläulinge) mit 14 %. Die oft nur als "Weißlinge" determinierten Arten von *P. rapae*, *P. napi*, *P. brassicae*, *L. sinapis/reali* sind fast im ganzen Stadtgebiet anzutreffen.

Das Unterscheiden der Bläulinge insgesamt, als auch die Differenzierung von *P. icarus* ♀ und *A. agestis* (♀ und ♂), verursachte Probleme. Die sehr ähnlich aussehende Art *Aricia artaxerxes* wurde im Untersuchungsgebiet noch nie nachgewiesen und stellte somit kein Determinationsproblem dar.

In den ersten beiden Projektjahren wurden vor allem Fehler in der Determination bei den folgenden Artenpaaren gemacht: *N. rivularis – M. galathea*; *N. rivularis – L. camilla*; *N. rivularis – A. levana*, *M. jurtina – C. pamphilus*, *T. sylvestris – T. lineolus*.

***Buddleja davidii* als Schmetterlingsbeobachtungspunkt**

Im Beobachtungszeitraum wurden 7.253 Individuen am Sommerflieder beobachtet. Mehr als 93 % der Individuen konnten den Tagfaltern zugeordnet werden, 5,6 % waren Nachtfalter (Tab. 5).

Tab. 5: Übersicht über die Individuen-Sichtungen und Fehleranteile der am *Buddleja* - Strauch beobachteten Falter.

Individuen	Summe der Individuen	fehlerhaft	akzeptiert	Fehleranteil von Gesamt-Indiv. in [%]	Anteil an Gesamt-Individuen in [%]
Tagfalter	6809	1063	5746	14,7	93,9
Nachtfalter	407	10	397	0,1	5,6
Unbestimmt	37	37	0	0,5	0,5
Summen	**7.253**	**1.110**	**6.143**	**15,3**	**100,0**

Die genaue Auflistung der Tagfalter-Beobachtungen ist in Tabelle 2 und jene für die Nachtfalter in Anhang II ersichtlich. Dabei zeigt sich, dass über den gesamten Beobachtungszeitraum in Wien 38 Tagfalter-Arten am *Buddleja*-Strauch gesichtet wurden.

Probleme in der Determination gab es offensichtlich unter den beiden Dickkopffalter-Arten *T. lineolus* und *T. sylvestris*, da kein Nachweis im Rahmen der Zählung von zuletzt genannter Art auf *Buddleja* gelang. Zugleich scheint aber in dieser Familie ein unbestimmter Anteil von 14 Individuen auf (Tab. 2).

Fragen werfen Sichtungen von *A. cardamines* an *Buddleja* auf (am 12.7.2006, Alter-Satzberg, 1140 Wien und am 6.9.2005, Nähe Salzwiese, 1140 Wien). 2007 wurde im Lepiforum (www.lepiforum.de) über die Richtigkeit der Sichtungen von *A. cardamines* im September diskutiert. In Mitteleuropa ist der männliche Falter nahezu unverwechselbar, wobei der weibliche mit *P. daplidice/edusa* verwechselt werden kann. Die fragwürdigen Sichtungen sind theoretisch möglich, da Exemplare einer zweiten partiellen Generation in die Blütezeit des *Buddleja*-Strauches fallen können. Phänologische Aufzeichnungen aus Deutschland belegen Flugbeobachtungen im Juni, und bei Schattenlagen kann die Aufhebung der Diapause der Puppe anscheinend bis Juli andauern (vgl. EBERT & RENNWALD 1991; WEIDEMANN 1995). Da es sich um nahezu unverkennbare männli-

che Exemplare handelte, können Determinationsfehler ausgeschlossen werden. Dies bestätigt das Auftreten einer zweiten Generation und könnte auch ein Indiz für den Klimawandel sein.

Nachtfalter am *Buddleja*-Strauch

Unter den 397 Individuen und 13 Arten konnte *M. stellatarum* als die häufigste Art mit 326 Individuen festgestellt werden. Auch die aus naturschutzfachlicher Sicht interessante Art *E. quadripunctaria* konnte mit 12 Individuen an *Buddleja* saugend beobachtet werden (siehe Anhang II).

Diskussion

Rückmeldungen und Stetigkeit der Mitarbeit

Der Wechsel von der Handzettel-Methode zur zeitsparenden Online-Eingabe-Methode war mit einem hohen Ausfall von "Stammzählern", solche, die durch die Bewerbung unter dem Titel "Volkszählung für Schmetterlinge" von 2003 bis 2006 angeworben wurden, verbunden. Zum gleichen Zeitpunkt konnten aber über die neue Methode der zahlenmäßige Ausfall von Zählern ausgeglichen werden. Es stellt sich nun die Frage, ob es nur mehr mit Einbindung eines online-basierenden Datenmanagement via Internet in Zukunft möglich ist, die entsprechende Beteiligung von Datenmeldungen zu bekommen?

War das Sammeln von Daten um die letzte Jahrhundertwende des vorigen Jahrtausends vorrangig nur von Wissenschaftlern und Experten bzw. Laien-Experten (Enthusiasten mit Fachwissen, meist gepaart mit Sammelleidenschaft) durchgeführt worden, entwickelten sich über die Jahrzehnte zahlreiche Möglichkeiten der Beteiligung von Laien-Zählern. Eine wesentliche Rolle in der Vernetzung und Archivierung von Funddaten spielte dabei die ZOODAT, eine im Jahr 1972 in Linz gegründete biogeographische Datenbank (REICHL 1998). Sie wurde 1999 als ZOBODAT (Zoologisch-Botanische Datenbank) vom Land Oberösterreich übernommen, um sie einer größeren Benutzergruppe zugänglich zu machen (MALICKY 2007). Inzwischen sind 1.850.000 Datensätze gespeichert und frei zugänglich (www.biologiezentrum.at; 01.12.2010).

Rasante technische Fortschritte und ökonomische Gegebenheiten haben die Internettechnologie inzwischen für nahezu alle Bevölkerungsschichten leistbar und zugänglich gemacht. Einer online-basierenden Meldemöglichkeit schien somit nichts mehr im Wege zu stehen. Während ZOBODAT noch nicht über eine Online-Eingabe verfügt, ist dies bei der deutschen Seite "www.science4you" bereits fixer Bestandteil.

Viele nach 2000 eingerichtete Monitoring-Projekte setzen auch auf die Unterstützung onlinebasierender Eingabemöglichkeiten (vgl. HENRY et al. 2005; KÜHN et al. 2008a). Das österreichische Pendant (www.naturbeobachtung.at) der deutschen Internetseite wurde vom selben Betreiber entwickelt und eingerichtet. Wenngleich vorerst kein wissenschaftlich fundiertes Monitoring in Österreich vorgesehen ist, zeigt es auch hier, dass sich mit der Plattform ein großer Zählerkreis erschließen lässt:

- Seit Start der Plattform im Oktober 2006 gab es bereits mehr als 39.000 Besucher.
- Bis Ende November 2007 waren 1.950 registrierte Melder zu verzeichnen, die 42.000 Funde zu 79 Arten (darunter Pflanzen, Säugetiere, Vögel und Schmetterlinge) meldeten. Darunter befanden sich auch 12 Schmetterlingsarten *V. atalanta*, *P. apollo*, *A. cardamines*, *C. cardui*, *A. urticae*, *A. levana*, *M. galathea*, *P. machaon*, *I. io*, *N. antiopa*, *G. rhamni* und *S. pyri* (www.naturbeobachtung.at; 01.01.10).
- Seit Juli 2008 wurde erstmals vollständig für eine Tiergruppe, nämlich den Tagfaltern Österreichs, eine Spezialmaske erstellt.

Die Begleitung eines anspruchsvollen Monitoring-Programmes mit einer anspruchsloseren Form der Beteiligung wurde sowohl in Deutschland wie auch in der Schweiz umgesetzt und hatte neben der Werbewirksamkeit für das Thema auch eine Steigerung der Rückmeldungen zur Folge: So folgten 2007 im Rahmen der seit 2005 jährlich stattfindenden "Abenteuer Faltertage" 552 registrierte Personen dem Aufruf, zehn einfach zu bestimmende Schmetterlinge zu melden. Im selben Jahr konnten 15.933 Individuen gezählt werden (KÜHN et al. 2008b).

Auch in der Schweiz wurde 2006 der 1. Internationale Faltertag mit vorerst 7 leicht zu bestimmenden Tagfaltern ausgerufen. Beachtliche 1.000 Personen meldeten 11.000 Schmetterlinge (ZOLLER-WÜTHRICH 2006).

Grenzüberschreitende Projekte lassen sich über einen gemeinsamen Online-Zugang (Wanderfalter-Monitoring seit 1999 - http://science4you.org/; 01.02.2010) oder über eine Internet-Plattform wesentlich leichter organisieren und managen, als eine Datenerfassung in Papierform. Eine Vernetzung übers Internet geschieht bei den seit 2004 stattfindenden Internationalen Nachtfaltertagen (European Moth Nights, EMN: http://www.european-moth-nights.ch.vu. oder http://euromothnights.uw.hu; 02.01.2011). Seit Beginn der EMN beteiligten sich mehr als 697 Personen oder Gruppen daran. Hierbei sind Excel-Vorlagen von der Homepage herunterladbar und ausgefüllt zu retournieren. Diese Methode stellt somit eine Zwischenform der traditionell auszufüllenden Papierformulare und der Online-Eingabe dar.

Auch das im Jahr 2005 gestartete Tagfalter-Monitoring in Deutschland arbeitet mit großem Erfolg über eine Online-Dateneingabe. Im ersten Jahr konnten 53.499 Individuen auf 234 Transekten gezählt werden, 2006 bereits 164.552 Individuen auf 354 Transekten. Insgesamt wurden 402 Transekte eingerichtet (KÜHN et al. 2008a; KÜHN et al. 2008b; KÜHN et al. 2010).

Die meisten in Österreich stattgefundenen/stattfindenden Monitoring-Projekte wurden/werden im Allgemeinen aus einem Kreis von Fachvereinen organisiert. So arbeitet das österreichische Brutvogel-Monitoring mit der populärsten Tiergruppe seit 1998 mit durchschnittlich 140 Personen. Birdlife greift dabei überwiegend auf Mitglieder zurück. Bei einer Gesamtbevölkerung von 8,032 Millionen (www.statistik.at; 04.02.2010) hätte man sich auch hier ein höheres Potential erwarten können. Dennoch wurde 2008 eine beachtliche Zahl von ca. 44.000 Vögeln auf 227 Zählstrecken erfasst. Einige Personen zeigen dabei eine besonders hohe Motivation, indem sie mehrere Zählstrecken übernehmen (TEUFELBAUER 2009). Die Stetigkeit der Beteiligung ist hier gegeben, da einerseits der Aufwand von zwei Zähltagen im Jahr einen zumutbaren Aufwand bedeutet und die Zähler über eine hohe Motivation verfügen. Nennenswert ist die Tatsache, dass bei dem Pilotprojekt "Volkszählung für Schmetterlinge" fast 40 % "entomologische (Wieder) - Einsteiger" mitwirkten. Darunter sind jene älteren Teilnehmer zu verstehen, die von

Sammler- und Bestimmtätigkeiten aus ihrer Kindheit berichteten und somit über entomologisches Vorwissen verfügen.

Für ältere Menschen ohne Internetzugang stellt die Meldeform über auszufüllende Papierformulare oft die einzige Alternative dar und sollte daher auch immer in einem Monitoring- oder Zählprojekt einbezogen werden.

Qualitätssicherung und Prüfung der Daten

Das Projekt gab einen klaren Einblick in den Wissenstand der Bevölkerung über Schmetterlinge. Da die Methode so konzipiert war, alle Schmetterlinge zu melden, die gesehen wurden, konnte erstmals auch die Dunkelziffer an Individuen dokumentiert werden, die bei anderen Projekten in keiner Bilanz aufscheinen würde. Mehr als 10 % der Gesamtdaten wären nicht erfasst worden, wenn nur eine exakte Bestimmung erwünscht gewesen wäre. Daten aus den Gärten haben den Hauptanteil am Gesamtfehler (ca. 90 %). Das lässt sich einerseits mit dem Wissenstand der Zähler (interessierte Anfänger) und andererseits durch die rigorose Datenselektion zwecks Weiterverwendung der Daten erklären.

"Identifying Butterflies is easy!" wird vom Autor des gleichnamigen Bestimmungsbuches tituliert (LAFRANCHIS 2004). Das mag für Kenner in den meisten Fällen zutreffen, doch sicher nicht für Laien-Zähler. Es zeigte sich im Projekt, dass eine persönliche und laufende Betreuung wesentliche Kriterien sind, um die qualitative und quantitative Rückmeldung zu steigern. Viele Individuen aus der Familie der Pieridae, insbesondere von *Pieris* spp. wurden nicht alleine aufgrund der Unsicherheit in der Bestimmung falsch bis gar nicht determiniert, sondern wegen der fehlenden Motivation. Aus persönlichen Gesprächen des Erstautors mit Zählern aus der Gruppe der Gartenbesitzer ging hervor, dass die Beziehung zu den "Kohl"-Weißlingen (umgangssprachlicher Sammelbegriff für alle Weißlinge) gespalten ist. Ein Teil der Gruppe sieht im Weißling nach wie vor einen Schädling (Gemüsegärtner) (vgl. METSPALU et al. 2003), der andere eine gleichwertige schöne Schmetterlings-Art (EVERS 1999).

Lycaenidae bereiten in der Regel mehr Probleme bei der Determination als Pieridae. Ein Grund ist sicherlich die Größe, Formenvielfalt und die hohe vorhandene Artenzahl. In Wien liegt die Artenzahl bei den Pieridae bei 12 und bei den Lycaenidae bei 25 (HÖTTINGER 1999). Dass sich die Problematik bei der Lycaenidae-Determination nicht in erwartetem Ausmaß zeigte, könnte auch daran liegen, dass von den Zählern Exemplare nicht bestimmt und nicht wahrgenommen wurden, oder auf den beobachteten Flächen (z. B. Gärten) kaum auftraten.

Zur Steigerung und Sicherstellung des qualitativen und quantitativen Datenrückflusses unter Einbezug von Laien-Zählern lassen sich folgende Punkte ableiten (vorgeschlagenes Best Practice Model):

- Zentraler Punkt ist eine finanzierte und ausgebildete Kerngruppe von Fachleuten (am besten in einem Verein organisiert), die die Datensammlung und –verarbeitung durchführen, koordinieren und vor Ort bei Fragen zur Verfügung stehen (THOMAS 2005; PENDL et al. 2011).
- Die Forderung nach der Gründung eines Institutes für Biodiversitäts-Monitoring (vgl. HÖTTINGER 2002), wie es in Großbritannien das Institute of Terrestrial Ecology erfüllt, wird von den Autoren unterstützt.

- Ein hoher Erfüllungsgrad der Motive die Zähler dazu bewegen sich an Monitoring-Projekte zu beteiligen sollte angestrebt werden. Dazu gehören: Möglichkeit sich Wissen aneignen, aktiv zum Schutz der Natur beitragen, Vernetzung unter Zählern erfahren sowie Wertschätzung und Zählerbetreuung über die gesamte Projektphase (PENDL et al. 2011).

Bereitstellen von Hilfsmaterialien, Monitoring-Ausrüstungspaket

- Lernvideos zur Klärung aller Determinationsproblematiken sollte als Standard bei Monitoring-Projekten eingeführt werden (PENDL et al. 2010).
- Qualitatives Bestimmungsbuch – möglichst auf einen lokalen Ausschnitt des Zählers zugeschnitten. Handliche Bestimmungsbücher gibt es bereits für Deutschland (SETTELE et al. 2005) und die Schweiz (BÜHLER-CORTESI & WYMANN 2009).
- Ein Bestimm-Forum mit übersichtlicher Fotodatenbank und laufende Expertenunterstützung sollten nicht fehlen, wie es im Lepiforum (vgl. www.lepiforum.de) bereits verwirklicht wurde.
- Einsteiger-Pakete mit Digitalkamera samt GPS-Verortung, ein für Insektenbeobachtung optimiertes Fernglas, ein Schmetterlings-Netz und eine Monitoring-Jacke sollten nach Erbringung einer definierten Datenmenge in das Eigentum des Zählers übergehen (PENDL et al. 2011).

Methode der Zählung

- Citizen science - Projekte lassen sich nach zu erwartendem Aufwand und notwendigem Artenwissen konzipieren. Zählungen der Schmetterlinge am *Buddleja*, Garten-Transekte, Transekte durch die Kulturlandschaft oder reine Projekte für die Öffentlichkeitsarbeit müssen klar nach außen kommuniziert werden, um keinen "Datenmix" von unterschiedlichster Qualität zu erhalten.
- Das Einbinden des Sommerflieders (*Buddleja* spp.) im urbanen Raum als erster Bezugspunkt zu Schmetterlingsbeobachtungen hat sich als geeignet erwiesen. Es hilft Einstiegsbarrieren zu überwinden.
- Ein Trainings-Jahr vor dem eigentlichen Transekt-Zählbeginnes ist zu empfehlen.
- Meldungen mit Fotobelegen sollten in der Meldepraxis immer als höherwertige Daten eingestuft werden, wenn möglich gleich automatisch über das Eingabesystem.
- Da die Zahl der verkauften Digitalkameras mit Video-Funktion steigt, sollte in Zukunft diese Möglichkeit der Datendokumentation mehr genutzt werden.
- Paarweises Übernehmen eines Transektes und wöchentliches Abschreiten fördert die Kommunikation sowie Motivation und ermöglicht einen rascheren Lerneffekt. Die statistischen Rahmenbedingungen sind aber noch zu prüfen (PENDL et al. 2011).
- Auszufüllende Papierformulare sollten vorerst fixer Bestandteil eines Laien-Zählprogrammes sein, da es zu keiner Ausgrenzung von Nicht-Computer-Besitzern/ Benutzern kommen soll.

Online-Unterstütztes Datenerfassen

- Webbasierende Dateneingabe-Applikationen sollen dahingehend optimiert werden, dass sie bedienerfreundlich, übersichtlich und automatische Fehler-Ausscheide-Systeme integriert haben (z. B. Benachrichtigung eines Zählers, dass die Meldung ungewöhnlich ist, und weitere Angaben notwendig sind, etc.) (PENDL et al. 2010).
- Unterschiedliche wissenschaftliche Namen für ein und dieselbe Art in Büchern und Eingabesystemen verwirren, ebenso verschiedenste deutsche Namen für ein und dieselbe Art. Europaweit sollte die Einigung getroffen werden, jede Publikation, die veröffentlicht wird, mit den "festgelegten" europaweit gültigen Namen zu verwenden (http://www.faunaeur.org/). Dies sollte auch in allen nationalen Publikationen Einzug halten. Zur raschen Auffindung der Taxa sollte bei Monitoring-Projekten ohne Ausgabe von Bestimm-Literatur immer eine aktuelle Synonymieliste verfügbar sein.

***Buddleja davidii* als Schmetterlingsbeobachtungspunkt**

Der *Buddleja*-Strauch (Sommerflieder) wird in der Naturschutzszene kontroversiell betrachtet. Auf der einen Seite wird er mit Ästhetik und Schönheit verbunden, nicht zuletzt durch die Vielzahl der Insekten, insbesondere Schmetterlinge, die den Blütennektar nutzen (EVERS 1999; WILLIAM et al. 2004), andererseits mit Unbehagen und Ablehnung aufgrund des invasiven Verhaltens im benachbarten und biogeografisch vergleichbaren Ausland (STARR et al. 2003; TALLENT-HALSELL & WATT 2009; REAM 2006; EBERLING 2008).

Der Sommerflieder ist aufgrund seiner Robustheit und Nektarverfügbarkeit über einen längeren Zeitraum, auf einer relativ kleinen Fläche, gegenüber anderen heimischen Pflanzen im Vorteil. Wenngleich auch heimische Pflanzen wie z. B. *Scabiosa columbaria*, *Eupatorium cannabinum* oder *Medicago sativa* (EBERT & RENNWALD 1991; STRAKA 2004; STRAKA 2010), viele bis mindestens gleich viele Schmetterlinge anzulocken vermögen, passiert dies meist auf einer größeren Fläche und auch nicht in komfortabler Augenhöhe des (ungeübten) Betrachters. Es wundert daher nicht, dass die Idee, Schmetterlinge an den Blüten des *Buddleja*-Strauches zu zählen, schon mehrfach praktiziert wurde (BETTMANN 1982; PFITZNER 1983; REINHARDT 1989). Der naturpädagogische Wert über die Beobachtungen von Schmetterlingen im urbanen Bereich ist unbestritten. Innerhalb des Wiener Stadtgebietes konnten 38 Tagfalter-Arten an *Buddleja* beobachtet werden. Eine überschaubare Anzahl, die sich in kurzer Zeit erlernen lässt. Bei Betrachtung der Fehlerquote der Individuen, die nur am *Buddleja*-Strauch gesichtet wurden, ergibt sich eine nahezu gleich hohe Fehlerquote von 14,7 %, wie die vom Gesamtanteil (15,3 %).

Der Vorteil der Überschaubarkeit der Arten wurde hier durch die Probleme bei der Bestimmung aufgehoben. Die beobachtbare Artenzahl ist von der Naturnähe der Lebensräume in der Umgebung des *Buddleja*-Strauches abhängig (vgl. LEVY & CONNOR 2004). HÖTTINGER (2004) berichtet von 39 Arten am *Buddleja*-Strauch in seinem Garten im Burgenland. Je intensiver die Beobachtung erfolgt, desto eher wird das Maximum der zählbaren Arten erreicht. In Neuseeland sind bereits alle vorkommenden Tagfalter am *Buddleja*-Strauch gesichtet worden (SMALE 1990). Auch im Rahmen der britischen "national garden butterfly survey" berichtet VICKERY (2007) von 37 gesichteten Arten

am *Buddleja*-Strauch, innerhalb einer Zeitspanne von drei Jahren. Als Einstieg und Annäherung in die Lepidopterologie scheint das Zählen von Sommerflieder-Schmetterlingen als Methode zu funktionieren. Er darf aber nicht als Pseudonym für Naturnähe herhalten und missbraucht werden, was vor allem für Gärten und Kleingärten gilt, wo teilweise außer einer Rasenfläche, einem *Buddleja*-Strauch und einem Swimmingpool kein Platz mehr für die Natur übrig geblieben ist.

Tatsache ist, dass der Buddleja-Strauch nach wie vor in jedem Gartencenter zu kaufen ist und bereits millionenfach weltweit verkauft wurde und noch wird. Grundsätzlich sollte die Art in Wien aber nicht mehr angepflanzt werden, da sie auch in Österreich als potenziell invasiv eingestuft ist (ESSL & RABITSCH 2002) und auf Alternativen zurückgegriffen werden kann (z. B. die Kreuzung *Ceanothus* × *delilianus*/Kalifornischer Flieder), *Lagerstroemia indica*/*Lagerstroemia*, *Caryopteris* spp./Bartblume, *Vitex agnus-castus*/ Mönchspfeffer, *Salvia rusa*/*Perowskia* oder *Hydrangea paniculata*/Rispen-Hortensie (GIGON 2007). Generell sollte aber heimischen Pflanzen der Vorzug gegeben werden (EBERT & RENNWALD 1991; HÖTTINGER 2004; STRAKA 2004; STRAKA 2010).

Zukunftsperspektive

Um die Bedeutung der Artenvielfalt in der Bevölkerung zu verankern sollte noch heute damit begonnen werden, verstärkt mit Volksschulen Projekte zu entwickeln. So könnte z. B. jedes Kind zu Beginn der Schule die Patenschaft eines Tieres (Insektes) aus der Wohnumgebung übernehmen und am Ende der Volksschulzeit darüber referieren, wo, wann und wie viele Individuen es in Wien gesehen hat. Sind die Daten auch online gespeichert, kann das Kind/der Erwachsene auch nach Jahren wieder auf die Daten Einsicht nehmen. Das Passwort sollte immer die jeweilige Bezeichnung der Klasse beinhalten.

Wir alle müssen verhindern, dass vor allem im urbanen Lebensraum lebende Kinder nicht in einer biologisch völlig verarmten Natur aufwachsen, mit der sie vertraut werden und als normal erleben! Viele unserer Biologen und Entomologen haben ihre ersten Erfahrungen mit der Natur und insbesondere mit den Insekten "vor der Haustür" gemacht. Sorgen wir dafür, dass dies auch in Zukunft möglich ist.

Dank

Helmut Höttinger sei für die Diskussionsbereitschaft, Anmerkungen zum Manuskript und wertvollen Literaturtipps, Hermann Schacht für seine kritische Anmerkungen zum Manuskript und Liselotte Strilka für ihre Unterstützung im Projekt (als Zählerin und Datenverwalterin) recht herzlich gedankt. Christine Grabnegger danke ich ganz besonders hinsichtlich der Unterstützung und raschen Lösung aller Access- und Datenbankfragen. Ganz besonders danke ich allen freiwilligen Wiener Zählerinnen und Zähler und meinem ehemaligen Arbeitgeber "die umweltberatung", die dieses Projekt überhaupt erst ermöglicht haben.

Zusammenfassung

In einem sechsjährigen Zähl-Projekt in der österreichischen Bundeshauptstadt Wien wurden mit Hilfe von freiwilligen Laien-Zählern verschiedene urbane Lebensräume hinsichtlich der Schmetterlingsfauna untersucht. Über gezielte Öffentlichkeitsarbeit wurden Laienzähler angeworben, die

unter Betreuung und Anleitung des Erstautors und fachlicher Unterstützung der Mitautoren jährlich durchschnittlich ca. 9.200 Individien-Sichtungen meldeten. 303 Personen beteiligten sich aktiv am Projekt "Volkszählung für Schmetterlinge" in Wien. Die Hoffnung, in einem urbanen Raum wie Wien, in dem bereits 1,677 Millionen (www.wien.gv.at/statistik; 01.01.2010) Menschen leben, eine besonders große Gruppe an motivierten Personen zu finden, die Schmetterlinge kontinuierlich zählen, wurde mit der gewählten Methode nicht erfüllt. Ein wissenschaftlich fundiertes langjähriges Monitoring zur Bestandsabschätzung wäre mit den bisher eingesetzten Ressourcen nicht möglich, dennoch können von diesem Low-Budget-Projekt wertvolle Rückschlüsse für etwaige Folgeprojekte mit freiwilligen Laien-Zählern in größerem Umfang gezogen werden. Was die Erkenntnis der Artenvielfalt anbelangt, war das Projekt ein großer Erfolg, da es auch Einblicke auf jene Flächen der Stadt bot, die über finanzierte Kartierungen nicht abgedeckt werden können. Wienweit wurden von den Laien-Zählern in den 6 Jahren 86 Tagfalter-Arten festgestellt.

Das ab 2004 ausgegebene Tagfalter-Bestimmungsposter zeigte neben den häufigsten Tagfaltern in Wien auch Nachtfalter, was dazu führte, dass auch zahlreiche Nachtfalter gemeldet wurden. Die Quote der Falschmeldungen konnte durch entsprechende Maßnahmen reduziert werden. Lag die Fehlerquote bei den Tagfaltern im Jahr 2003 noch bei 23,6 %, konnte sie 2006 durch Maßnahmen wie Exkursionen, Vorträge und Posterüberarbeitung auf 10,3 % gesenkt werden. Von den 55.163 Individuen wurden 15,3 % der Individuen aus der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen. Die größten Unsicherheiten gab es in den Familien Pieridae und Lycaenidae. Unter den abgelehnten Daten verbergen sich womöglich noch wertvolle Meldungen, die aus Mangel an Beweisen nicht in die offizielle Liste aufgenommen werden konnten. Der Sommerflieder (*Buddleja davidii*) erwies sich aufgrund seines attraktiven Nektarangebotes und der überschaubaren Schmetterlingsvielfalt von 38 Tagfalter-Arten als geeigneter Beobachtungspunkt. Die Determination von Schmetterlingen verursachte aber auch hier teils erhebliche Probleme, die mit mangelnder Motivation und Fachwissen zu erklären sind. Die Fehlerquote bei den Tagfaltern am *Buddleja*-Strauch lag mit 14,7 % nur knapp hinter dem Fehler aus der Gesamtmenge (15,3 %). Insgesamt waren die Pieridae (72 %) und die Lycaenidae (14 %) die Familien mit den meisten Determinationsproblemen. Möglichkeiten zur Verbesserung der Daten-Qualität werden diskutiert, basierend auf den Punkten Monitoring-Methode, Bereitstellen von Infrastruktur und Ausrüstung sowie Vorteile der automatischen Datenprüfung durch Online-Systeme.

Literatur

ALTERMATT F., BIRRER S., PLATTNER M., RAMSEIER P. & T. STALLING (2008): Erste Resultate zu den Tagfaltern im Biodiversitätsmonitoring Schweiz. — Entomo Helv. **1**: 75-83.

ARTOLA J. (2003): Current situation of the Butterfly Monitoring Network in Catalonia in 2003. — Cynthia **3**: 1-3.

ASHER J., WARREN M., FOX R., HARDING P., JEFFCOATE G. & S. JEFFCOATE (eds) (2001): The millennium atlas of butterflies in Britain and Ireland. — Oxford University Press, Oxford.

BALMFORD A., CRANE P., DOBSON A., GREEN R.E. & G.M. MACE (2005): The 2010 challenge: data availability, information needs and extraterrestrial insights. — Phil. Trans. R. Soc. B **360**: 221-228.

BETTMANN H. (1982): Über die Ortstreue einiger Tagfalter im Großstadtbereich (Lepidoptera). — Atalanta **13**: 259-261.

BOBITS H. & F. WEISERT (2005): Die Wiener Lobau – ein Teil des Nationalparks Donau-Auen und ihr Anteil an nachtaktiven Lepidopteren. Vorläufige Ergebnisse aus den Jahren 1999 bis 2005. — Z. Arb. Gem. öst. Ent. **57**: 19-21.

BRÄMER R. (1998): Das Bambi-Syndrom. Vorläufige Befunde zur jugendlichen Naturentfremdung. — Nat. Landsch. **73**: 218-222.

BÜHLER-CORTESI T. & H.-P. WYMANN (2009): Schmetterlinge: Tagfalter der Schweiz. — Haupt, Bern.

DOVER J. & T. SPARKS (2000): A review of the ecology of butterflies in British hedgerows. — J. Environ. Manage. **60**: 51-63.

DRÖSCHMEISTER R. (2001): Ökofaunistisches Monitoring bei Insekten – Grundlagen aus Naturschutzsicht. — Insecta **7**: 5-16.

EBERLING S. (2008): Does local adaptation facilitate the success of plant invasions? – A case study on *Buddleja davidii*. — Diss., Centre for Environmental Research, UFZ, Helmholtz.

EBERT G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. — Ulmer, Stuttgart.

EIS R. (1990): Endbericht und Maßnahmenkatalog zum Projekt "Wien ist....wenn Schmetterlinge wieder fliegen". — Magistrat der Stadt Wien, MA 22 – Wiener Umweltschutz, Wien.

EIS R. (2000): Artenportraits der streng geschützten Nachtfalter und geschützten Widderchen und Ordensbändern Wiens. — Magistrat der Stadt Wien, MA 22 – Wiener Umweltschutz, Wien.

EMBACHER G. (1996): Beitrag zur Verbreitung und Biologie von *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758) und *Leptidea reali* REISSINGER, 1989 (Lepidoptera: Pieridae, Dismorphiinae). — Z. Arb. Gem. öst. Ent. **48**: 107-112.

ESSL F. & W. RABITSCH (2002): Neobiota in Österreich. — Umweltbundesamt, Wien.

EVERS U. (1999): Schmetterlinge im Garten: ansiedeln, beobachten, bestimmen. — Eugen Ulmer, Stuttgart.

GIGON A. (2007): Anstelle von invasiven Neophyten wähle man... Ersatz-Pflanzenarten für die unerwünschten gebietsfremden Arten. — Der Gartenbau **24**: 10-13.

HARDTKE H.-J. & M. NUSS (2006): Die Silberfleckbläulinge *Plebeius argus*, *P. idas* und *P. argyrognomon* in Sachsen (Lepidoptera: Lycaenidae). — Sächs. Ent. Z. **1**: 33-44.

HAUSER E. (1997): *Leptidea sinapis* (LINNAEUS 1759) und *Leptidea reali* REISSINGER 1989: zwei verschiedene Arten? (Lepidoptera, Pieridae). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs **5**: 65-75.

HELIOLA J. & N. KUUSSAARI (2005): How many counts are needed? Effect of sampling effort on observed species numbers of butterflies and moths in transect counts. — In: KÜHN E., FELDMANN R., THOMAS J.A. & J. SETTELE (ed.), Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Pensoft, UFZ Leipzig-Halle.

HENRY P.-Y., MANIL L., CADI A. & R. JULLIARD (2005): Two national initiatives for Butterfly Monitoring in France. — In: KÜHN E., FELDMANN R., THOMAS J. & J. SETTELE (eds), Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Pensoft, UFZ Leipzig-Halle.

HÖTTINGER H. (1993): Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperiidae) in der Agrarlandschaft des Marchfeldes (Niederösterreich) – Bioindikatoren als Instrument der Landschaftsplanung. — Dipl.-Arb. Univ. f. Bodenkultur, Wien.

HÖTTINGER H. (1999): Kartierung der Tagschmetterlinge der Stadt Wien und Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm. — Beiträge zum Umweltschutz **63**: 1-135.

HÖTTINGER H. (2002): Tagfalter als Bioindikatoren in naturschutzrelevanten Planungen (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiidae). — Insecta **8**: 5-69.

HÖTTINGER H. (2004): Grundlagen zum Schutz von Tagfaltern in Städten (Lepidoptera: Papilionidea & Hesperioidea). — Oedippus **22**: 1-48.

HÖTTINGER H. & J. PENNERSTORFER (1999): Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiidae); Rote Liste der in Niederösterreich gefährdeten Arten. — Amt d. Niederösterr. Landesregierung, Abt. Naturschutz, St. Pölten.

HÖTTINGER H. & J. PENNERSTORFER (2005): Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). — In: ZULKA K.P. (Hrsg.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

HÖTTINGER H., PENNERSTORFER J., PENDL M., WIEMERS M. & G. RÄUSCHL (2006): Verbreitungskarten der Tagschmetterlinge der Stadt Wien (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). — Beitr. Entomofaunistik **7**: 69-104.

HUEMER P. & G. TARMANN (1993): Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer. — Selbstverl. d. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.

KELLNER K. & W. PILLMANN (2006): Biotopmonitoring Wien. — Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, Wien.

KRENN H. W., WEISERT F. & B.-A. GEREBEN-KRENN (2004): Die Schmetterlinge des Botanischen Gartens der Universität Wien. — In: PERNSTICH A. & H.W. KRENN (Hrsg.), Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universtität Wien. — Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien.

KUDRNA O. (2001): Über die natürliche Einwanderung von *Colias erate* (ESPER, 1805) nach Mitteleuropa. — Insecta **7**: 29-35.

KÜHN E., FELDMANN R., HARPKE A. & N. HIRNEISEN (2008a): Tagfalter-Monitoring Deutschland. — Jahresbericht 2007. Halle/Saale, UFZ. Stand 02.04.2011. http://www.tagfalter-monitoring.de/.

KÜHN E., FELDMANN R., HARPKE A., HIRNEISEN N., MUSCHE M., LEOPOLD P. & J. SETTELE (2008b): Getting the public involved in butterfly conservation: Lessons learned from a new monitoring scheme in Germany. — Isr. J. Ecol. Evol. **54**: 89-103.

KÜHN E., HARPKE A., MUSCHE M., FELDMANN R. & N. HIRNEISEN (2010): Tagfalter-Monitoring Deutschland. Jahresbericht 2009. Neuigkeiten 2010. — UFZ, Halle/Saale. Stand 12.04.2011. http://www.tagfalter-monitoring.de/.

LAFRANCHIS T. (2004): Butterflies of Europe. New field guide and key. — Diatheo, Paris.

LEOPOLD P. & M. VISCHER-LEOPOLD (2006): Monitoring tagaktiver Schmetterlinge in Nordrhein-Westfalen. — LÖBF-Mitt. **31**: 39-44.

LEVY J. M. & E.F. CONNOR (2004): Are gardens effective in butterfly conservation? A case study with the pipevine swallowtail, *Battus philenor*. — J. Insect Conserv. **8**: 323-330.

MALICKY M. (2007): Die Bedienungsanleitung der neuen Internetoberfläche der ZOBODAT, der zoologisch-botanischen Datenbank am Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen in Linz. — Entomol Austriaca **14**: 43-91.

METSPALU L., HIIESAAR K. & K. JOGAR (2003): Plants influencing the behaviour of large white butterfly (*Pieris brassicae* L.). — Agron. Res. **1**: 211-220.

PENDL M., STRAKA U. & T. FRANK (2010): Lepidoptera-Vorkommen in den Gärten der Stadt Wien. — Insecta **12**: 51-71.

PENDL M., SCHACHT H. & T. FRANK (2011): Erfahrungen mit einem Tagfalter-Monitoring durch Laien. — NuL **43**: 1-15.

PFITZNER G. (1983): Der Stellenwert eines *Buddleja*-Beobachtungsnetzes für die Erfassung von Tagfalterbeständen. — ÖKO·L **5**: 10-16.

POLLARD E. & T.J. YATES (1993): Monitoring butterflies for ecology and conservation. The British Butterfly Monitoring Scheme. — Chapman & Hall, London.

REAM J. (2006): Production and invasion of butterfly bush (*Buddleja davidii*) in Oregon. — Oregon State University, Oregon. Stand 10.05.2011. http://oregonstate.edu/dept/nursery-weeds/research/buddleja_report.pdf.

REICHHOLF J.H. (2005): Die Zukunft der Arten – neue ökologische Überraschungen. — Beck, München.

REICHHOLF J.H. (2006): Der Tanz um das goldene Kalb der Ökokolonialismus Europas. — Wagenbach, Berlin.

REICHL E. (1998): Ernst Reichl erzählt über Ernst Reichl (1926-1996). — Stapfia **55**: 9-22.

REINHARDT R. (1989): Langjährige Beobachtungsergebnisse von Tagfaltern an *Buddleja*-Sträuchern am Rande einer Großstadt. — SIEEC Gotha **XI**: 54-58.

ROTTER D. (2002): Einfluß der Heißländen-Sukzession auf Arten und Artengemeinschaften (Blütenbesucher, Bodenarthropoden) der Unteren Lobau. — Dipl.-Arb., Universität Wien.

SAARINEN K., LAHTI T. & O. MARTTILA (2003): Population trends of Finish butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) in 1991-2000. — Biodivers Conserv **12**: 2147-2159.

SETTELE J., FELDMANN R. & R. REINHARDT (1999): Die Tagfalter Deutschlands. – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. — Ulmer, Stuttgart.

SETTELE J., STEINER R., REINHARDT R. & R. FELDMANN (2005): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. — Eugen Ulmer, Stuttgart.

SMALE M. C. (1990): Ecological role of Buddleia (*Buddleja davidii*) in streambeds in the Urewera National Park. — N. Z. J. Ecol. **14**: 1-6.

STARR F., STARR K. & L. LOOPE (2003): *Buddleia davidii*. — United States Geological Survey – Biological Resources Division, Maui, Hawai'i.

STRAKA U. (2004): Stadtgärten als Lebensraum für Tagfalter. Beobachtungen in einem Garten in Stockerau (Niederösterreich) in den Jahren 1999-2003. — Beitr. Entomofaunistik **5**: 67-78.

STRAKA U. (2010): Tagfalter in Stadtgärten: Beobachtung von Tagfaltern im Garten der Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien in den Jahren 2006-2010. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **147**: 31-49.

SUKOPP H. & H.-P. BLUME (Hrsg.) (1998): Stadtökologie – ein Fachbuch für Studium und Praxis. — Fischer, Stuttgart.

TALLENT-HALSELL N.G. & M.S. WATT (2009): The invasive *Buddleja davidii* (Butterfly Bush). — Bot. Rev. **75**: 292-325.

TEUFELBAUER N. (2009): Monitoring der Brutvögel Österreichs. Bericht über die Zählsaisonen 2007 und 2008. — Birdlife, Wien.

THOMAS J.A. (2005): Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. — Phil. Trans. R. Soc. B **360**: 339-357.

VAN SWAAY C.A.M., MAES D. & C. PLATE (1997): Monitoring butterflies in the Netherlands and Flanders: the first results. — J. Insect Conserv. **1**: 81-87.

VAN SWAAY C.A.M., NOWICKI P., SETTELE J. & A.J. VAN STRIEN (2008): Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. — Biodivers. Conserv. **17**: 3455-3469.

VICKERY M.L. (1995): Gardens: the neglected habitat. — In: PULLIN A.S. (ed.), Butterfly Conservation and Ecology. Chapmann & Hall, London.

VICKERY M. (2007): Gardens as an aid to the conservation of butterflies. — Sci. Prog. **90**: 223-244.

WEIDEMANN H.-J. (1995): Tagfalter: beobachten, bestimmen. Naturbuch-Verlag, Augsburg.

WIKSTRÖM L., MILBERG P. & K.-O. BERGMANN (2009): Monitoring of butterflies in semi-natural grasslands: Diurnal variation and weather effects. — J. Insect Conserv. **13**: 203-211.

WILLIAM M.G., AMANDA K.A. & E.J. MCADAMS (2004): Lepidoptera-habitat relationships in urban parks. — Urban Ecosyst **7**: 361-370.

ZERBE S., MAURER U., SCHMITZ S. & H. SUKOPP (2003): Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. — Landsc. Urban Plann. **62**: 139-148.

ZOLLER-WÜTHRICH F. (2006): Bilanz der 1. Internationalen Faltertage. Kleiner Fuchs in grossen Gärten. — Pro Natura, Basel.

Anschrift der Verfasser: DI Manfred PENDL
Dr. Ulrich STRAKA
Dr. Thomas FRANK
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Universität für Bodenkultur
Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Wien, Austria
E-Mail: manfred.pendl@wien.gv.at
ulrich.straka@boku.ac.at
thomas.frank@boku.ac.at

Anhang I:

Beobachtungsblatt



BEOBACHTUNGSBLATT
„Volkszählung für Schmetterlinge - 2005“



"Adresse" des Beobachtungs-Standortes:	PLZ:	Ansprechperson/ Tel. Nr.:	Persönliche Postzustelladresse:
		E-Mail:	

Standort:

1	Kleingarten	4	Innenhof	7	Sommerflieder, Buddleja, Schmetterlingsstrauch
2	Parkanlage	5	Friedhof	8	Brache/“Gstettn“
3	Bahnanlage	6	Wiese	9	Dach – u. Balkongrün

10 Blumen-Wiese
Garten/Fläche hat ca. ....m²

Lage: ☐ Beschattet* ☐ Besonnt* ** Bitte zutreffendes ankreuzen* ☐ Sonstiger Standort: ....

Bsp: Sommerflieder in einem Kleingarten bekommt die Nummernkombination **1/7**

Zusatz-Daten							Anzahl der Schmetterlinge pro Beobachtung 2005																					
Laufende Nummer	Datum 1	Witterung 2	Standort 3	Zeitintervalle: BEGINN / ENDE 4	Temperatur 5	Blütenangebot 6	Tagpfauenauge	Kleiner Fuchs	Admiral	Distelfalter	Zitronenfalter	Schwalbenschwanz	Segelfalter	Kaisermantel	Ochsenauge	Bläuling UNBESTIMMT 7	Hauhechel-Bläuling	Faulbaumbläuling	Weißling UNBESTIMMT 8	Kleiner Kohl-Weißling	Großer Kohl-Weißling					Taubenschwanz 9	Unbestimmt 10	Summe
1	11. 07	X	1/7	14:30	25°C	X X	1		2				1													1	← 11	
				14:35								1				1												7

2. Witterung:
- ☐☒ / ☐☐ wolkenlos
- ☒☒ / ☐☐ leicht bewölkt
- ☒☒ / ☒☐ bewölkt (30%)
- ☒☒ / ☒☒ stark bewölkt

3. Beobachtungen:
Bitte nach jedem neuen Zeitintervall eine neue Zeile beginnen. Die Dauer des Zeitintervalles kann selbst gewählt werden. Jede Beobachtung sollte 5 Minuten und nicht länger als 1 Std. dauern. Bei länger als 1 Stunde bitte neue Zeile beginnen.

6. Blütenangebot
Blütenangebot vor während und nach der Haupt-Blühzeit
- ☐☒ / ☐☐ 25%
- ☒☒ / ☐☐ 50%
- ☒☒ / ☒☐ 75%
- ☒☒ / ☒☒ mehr als 75%

7/8. Bläulinge/Weißlinge: Nicht einfach zu bestimmende Artengruppen – Im Zweifelsfall auf die Möglichkeit „UNBESTIMMT“ zurückgreifen
9. Taubenschwanz: Auffallender „Schwirrflieger“, an „Kolibri“ erinnernd
10. Unbestimmt: dann ausfüllen, wenn Bestimmung unmöglich ist

11. Beobachtungen am Sommerflieder werden extra angeführt (grau markierte Zeile). Schmetterlinge die abseits beobachtet werden kommen in die Zeile darunter.

Bei fachlichen Fragen wenden Sie sich bitte an: Manfred.Pendl@umweltberatung.at, oder 01-255 83 92

Die Beobachtungsfeldern 1, 3,4 und 5 bitte immer ausfüllen – Vielen Dank!

Anhang II:

Nachtfalter-Meldungen im Rahmen des Projektes "Volkszählung für Schmetterlinge"

Die Liste ist nach alphabetischer Reihenfolge der Familien geordnet. Wissenschaftliche Namen orientierten sich nach der Nomenklatur von HUEMER & TARMANN (1993) sowie nach den Angaben von www.faunaeur.org.

Familie	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
ADELIDAE	*Nemophora degeerella*	9	0	**9**	0	0	0
	Zwischensumme	**9**	**0**	**9**	**0**	0	0
ARCTIIDAE	*Amata phegea*	105	0	**105**	0	0	0
	Arctia caja	5	1	**4**	0	0	0
	Coscinia striata	2	2	**0**	0	0	0
	Diacrisia sannio	5	0	**5**	0	0	0
	Euplagia quadripunctaria	107	1	**106**	12	0	12
	Phragmatobia fuliginosa	1	0	**1**	0	0	0
	Zwischensumme	**225**	**4**	**221**	**12**	**0**	**12**
COSSIDAE	*Cossus cossus*	6	1	**5**	0	0	0
	Zeuzera pyrina	1	0	**1**	0	0	0
	Zwischensumme	**7**	**1**	**6**	**0**	**0**	**0**
CRAMBIDAE/ PYRALIDAE	*Eurrhypara hortulata*	2	0	**2**	1	0	1
	Pyrausta despicata	1	0	**1**	0	0	0
	Pyrausta purpuralis	5	0	**5**	0	0	0
	Myelois circumvoluta	1	0	**1**	0	0	0
	Zwischensumme	**9**	**0**	**9**	**1**	**0**	**1**
DREPANIDAE	*Watsonalla binari*	1	0	**1**	0	0	0
	Unbestimmt	1	0	**1**	0	0	0
	Zwischensumme	1	0	**1**	0	0	0
GEOMETRIDAE	*Angerona prunaria*	9	2	**7**	0	0	0
	Aplocera plagiata	4	0	**4**	0	0	0
	Biston betularia	4	1	**3**	0	0	0
	Chiasmia clathrata	81	0	**81**	1	0	1
	Campaea margaritata	4	0	**4**	0	0	0
	Camptogramma bilineata	1	0	**1**	0	0	0
	Colotois pennaria	1	1	**0**	0	0	0
	Crocallis elinguaria	1	0	**1**	0	0	0
	Ematurga atomaria	20	5	**15**	1	0	1
	Epirrhoe rivata	3	3	**0**	0	0	0
	Geometra papilionaria	1	0	**1**	0	0	0
	Hydra undulata	2	2	**0**	0	0	0
	Idaea inquinata	1	1	**0**	0	0	0
	Idaea rufaria	1	1	**0**	0	0	0
	Idaea straminata	1	1	**0**	0	0	0
	Idaea trigeminata	1	1	**0**	0	0	0

Familie	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
	Lythria cruentaria	25	25	**0**	0	0	0
	Lythria purpuraria	3	0	**3**	0	0	0
	Macaria alternata	1	0	**1**	0	0	0
	Philereme transversata	2	2	**0**	0	0	0
	Pseudopanthera macularia	15	0	**15**	0	0	0
	Siona lineata	14	0	**14**	0	0	0
	Thera juniperata	2	2	**0**	0	0	0
	Timandra comae	4	4	**0**	0	0	0
	Timandra griseata	4	2	**2**	0	0	0
	Unbestimmt	24	24	**0**	0	0	0
	Zwischensumme	**231**	**78**	**153**	**2**	**0**	**2**
LASIOCAMPIDAE	*Eriogaster catax*	30	0	**30**	0	0	0
	Euthrix potatoria	1	0	**1**	0	0	0
	Macrothylacia rubi	2	1	**1**	0	0	0
	Zwischensumme	**33**	**1**	**32**	**0**	**0**	**0**
LYMANTRIIDAE	*Euproctis chrysorrhoea*	1	0	**1**	0	0	0
	Leucoma salicis	1	1	**0**	0	0	0
	Lymantria dispar	6	0	**6**	0	0	0
	Penthophera morio	101	0	**101**	0	0	0
	Zwischensumme	**109**	**1**	**108**	**0**	**0**	**0**
NOCTUIDAE	*Acontia trabealis*	3	0	**3**	0	0	0
	Acronicta rumicis	2	0	**2**	0	0	0
	Aedia funesta	1	0	**1**	0	0	0
	Agrotis exclamationis	1	0	**1**	1	0	1
	Agrotis ipsilon	8	0	**8**	0	0	0
	Amphipyra pyramidea	11	11	**0**	0	0	0
	Autographa gamma	232	5	**227**	34	0	34
	Catocala nupta	19	6	**13**	0	0	0
	Catocala promissa	3	0	**3**	0	0	0
	Catocala puerpera	2	0	**2**	0	0	0
	Cosmia trapezina	1	0	**1**	0	0	0
	Craniophora ligustri	2	0	**2**	0	0	0
	Cryphia algae	2	0	**2**	0	0	0
	Deltote bankiana	1	0	**1**	0	0	0
	Deltote deceptoria	1	0	**1**	0	0	0
	Dypterygia scabriuscula	1	1	**0**	0	0	0
	Eublemma purpurina	1	0	**1**	0	0	0
	Euclidia glyphica	94	1	**93**	1	0	1
	Euclidia mi	7	0	**7**	0	0	0
	Helicoverpa armigera	1	0	**1**	0	0	0
	Herminia grisealis	1	1	**0**	0	0	0
	Hoplodrina blanda	2	0	**2**	0	0	0
	Hypena proboscidalis	2	0	**2**	0	0	0

Familie	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
	Melanchra persicariae	4	0	**4**	0	0	0
	Mesapamea secalis	1	1	**0**	0	0	0
	Mythimna ferrago	1	0	**1**	0	0	0
	Mythimna l-album	2	2	**0**	0	0	0
	Mythimna unipuncta	1	0	**1**	0	0	0
	Noctua comes	1	0	**1**	0	0	0
	Noctua pronuba	21	1	**20**	1	0	1
	Ochropleura plecta	2	0	**2**	0	0	0
	Panemeria tenebrata	1	0	**1**	0	0	0
	Polypogon tentacularia	5	0	**5**	0	0	0
	Scoliopteryx libatrix	1	0	**1**	0	0	0
	Scotochrosta pulla	1	1	**0**	0	0	0
	Trachea atriplicis	2	0	**2**	0	0	0
	Tyta luctuosa	4	0	**4**	0	0	0
	Zwischensumme	**444**	**29**	**415**	**37**	**0**	**37**
NOTODONTIDAE	*Furcula bifida*	1	0	**1**	0	0	0
	Phalera bucephala	2	0	**2**	0	0	0
	Pheosia tremula	2	0	**2**	0	0	0
	Zwischensumme	**5**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**
PTEROPHORIDAE	*Pterophorus pentadactyla*	20	0	**20**	2	0	2
	Unbestimmt	0	0	**0**	0	0	0
	Zwischensumme	**20**	**0**	**20**	**2**	**0**	**2**
SATURNIIDAE	*Aglia tau*	1	0	**1**	0	0	0
	Saturnia pavonia/pavoniella	52	0	**52**	0	0	0
	Saturnia pyri	167	3	**164**	0	0	0
	Unbestimmt	0	0	**0**	0	0	0
	Zwischensumme	**220**	**3**	**217**	**0**	**0**	**0**
SESIIDAE	*Sesia apiformis*	2	0	**2**	0	0	0
	Unbestimmt	0	0	**0**	0	0	0
	Zwischensumme	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**
SPHINGIDAE	*Acherontia atropos*	5	0	**5**	0	0	0
	Agrius convolvuli	18	0	**18**	0	0	0
	Daphnis nerii	6	6	**0**	0	0	0
	Deilephila elpenor	3	1	**2**	0	0	0
	Deilephila porcellus	2	0	**2**	0	0	0
	Hemaris fuciformis	37	7	**30**	13	2	11
	Hemaris tityus	1	1	**0**	0	0	0
	Hyles euphorbiae	6	2	**4**	0	0	0
	Hyles gallii	1	0	**1**	0	0	0
	Hyles livornica	1	1	**0**	0	0	0
	Laothoe populi	1	1	**0**	0	0	0
	Macroglossum stellatarum	1105	1	**1104**	326	0	326
	Marumba quercus	1	1	**0**	0	0	0

Familie	Wissenschaftlicher Name	Summe Meldungen	fehlerhaft	akzeptiert	Summe *Buddleja*	fehlerhaft *Buddleja*	akzeptiert *Buddleja*
	Mimas tiliae	9	0	**9**	0	0	0
	Smerinthus ocellata	6	0	**6**	1	0	1
	Sphinx ligustri	8	2	**6**	0	0	0
	Sphinx pinastri	7	0	**7**	0	0	0
	Zwischensumme	**1217**	**23**	**1194**	**340**	**2**	**338**
YPONOMEUTIDAE	*Yponomeuta plumbella*	1	0	**1**	0	0	0
	Unbestimmt	100	100	**0**	0	0	0
	Zwischensumme	**101**	**100**	**1**	**0**	**0**	**0**
ZYGAENIDAE	*Adscita statices*	1	0	**1**	0	0	0
	Zygaena carniolica	12	0	**12**	0	0	0
	Zygaena filipendulae	40	1	**39**	5	0	5
	Zygaena loti	1	0	**1**	0	0	0
	Zygaena osterodensis	1	1	**0**	0	0	0
	Zygaena trifolii	5	0	**5**	0	0	0
	Unbestimmt	6	6	**0**	2	2	0
	Zwischensumme	**66**	**8**	**58**	**7**	**2**	**5**
NACHTFALTER UNBESTIMMT		**36**	**36**	**0**	**6**	**6**	**0**
GESAMTSUMME		**2.734**	**28**	**2.450**	**407**	**10**	**397**